

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10287765 A**

(43) Date of publication of application: **27 . 10 . 98**

(51) Int. Cl

**C08J 11/04**

**C08C 19/00**

**// B29B 17/00**

(21) Application number: **09129116**

(71) Applicant: **YAMABISHI IND CO LTD**

(22) Date of filing: **11 . 04 . 97**

(72) Inventor: **GRAHAM D POTTER**

**(54) PROCESS FOR RECLAIMING VULCANIZED RUBBER**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a novel process for reclaiming a vulcanized rubber whereby fine crushing, high temps., high pressures, and chemical agents are not required by decrosslinking a vulcanized rubber by subjecting it to a mechanical force, such as tension or shearing force, at a low temp. in a nonoxygen atmosphere in the presence of a specified amt. of an unvulcanized rubber, or an uncured polymer.

**SOLUTION:** A vulcanized rubber in the form of fragments with diameters of about several mm to several tens of mm

is mixed with an unvulcanized rubber or an uncured polymer in an amt. of 10 wt.% or higher, pref. 15-30 wt.%, based on the total wt. The mixture is subjected to a mechanical force, such as tension or shearing force, at 40°C or lower, pref. 35°C or lower, in a nonoxygen or low-oxygen atmosphere kept by injecting an inert gas, such as nitrogen or carbon dioxide, into a treating apparatus. Thus, the vulcanized rubber is decrosslinked and reclaimed. The mechanical force can be applied by using an ordinary extruder. The resultant reclaimed rubber can be used similarly to a raw rubber and can be vulcanized again.

**COPYRIGHT: (C)1998,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-287765

(43) 公開日 平成10年(1998)10月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

C 0 8 J 11/04

C 0 8 J 11/04

C 0 8 C 19/00

C 0 8 C 19/00

// B 2 9 B 17/00

B 2 9 B 17/00

審査請求 未請求 請求項の数5 書面 (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平9-129116

(22) 出願日 平成9年(1997)4月11日

(71) 出願人 594069993

山菱工業株式会社

東京都千代田区神田和泉町1-2-5

(72) 発明者 グラハム ディー ポッター

連合王国、エル イー 17. 6 イー

ディー、ライセスター、ノース キルウ

ォース、ハイ ストリート、ブシュロ

ー (番地なし)

(74) 代理人 弁理士 寺田 正 (外1名)

(54) 【発明の名称】 加硫ゴムの再生方法

(57) 【要約】

【課題】 微細な破碎、高温、高圧を不要とし、さらに化学剤等を不要とした、新たな再生方法を得る。

【解決手段】 加硫ゴムに、機械的な伸張、剪断力を加えて脱架橋させる。このとき、低温、無酸素状態とし、ゴムの分子が切断されてできた遊離基が酸素と結合して分子の終端となり分子量が低下することを防止する。さらに、遊離基が容易に他のゴム分子と結合するように、未加硫ゴムを少量添加しておく。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 加硫ゴムに、未加硫ゴム又は未硬化ポリマーを、全体の10重量パーセント以上、望ましくは15～30重量パーセント程度となるよう混入させ、これを、摂氏40度以下、望ましくは摂氏35度以下の無ないし低酸素状態で、張力、剪断力等の機械力を加えて脱架橋させることを特徴とする加硫ゴムの再生方法。

【請求項2】 請求項1において、未硬化ポリマーとして、この方法で再生されたゴムを使用することを特徴とする加硫ゴムの再生方法。

【請求項3】 請求項1又は2において、工程中に、窒素、二酸化炭素等の酸素を含まないガスを供給し、無ないし低酸素状態を実現させること特徴とする加硫ゴムの再生方法。

【請求項4】 請求項1、2又は3において、押出成形機等の対向し相対回転する面の間で張力、剪断力等の機械力を加えて脱架橋させることを特徴とする加硫ゴムの再生方法。

【請求項5】 請求項4において、抵抗する面的一方又は両方を水で冷却すること特徴とする加硫ゴムの再生方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、加硫され自動車用タイヤ等に使用されたゴムを、再度使用するため、脱架橋し、再生する方法に関する。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】従来より、廃ゴムを再生するため、化学的に脱架橋を行なう方法が知られている。しかし、従来の方法は、再生にあたり、ゴムを極めて微細に破碎することが必要であったり、高温、高圧を必要としたり、さらに、各種化学剤を使用するものであり、コスト、効率の点からみて、十分満足し得るものとはいえない。

【0003】そこで、本発明は、微細な破碎、高温、高圧を不要とし、さらに化学剤等を不要とした、新たな再生方法を得ることを目的としてなされたものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、加硫ゴムに、張力、剪断力等の機械力を加えて脱架橋させるものである。ただ単純に、機械力を加えただけでは、ゴムの分子が切断されて分子量が減少し、再生使用が不能となる。そこで、本発明では、分子切断により生じた遊離基が酸素と結合して分子の終端とならないように、低温、無酸素状態とし、さらに、遊離基が容易に他のゴム分子と結合するように、未加硫ゴムを少量添加しておくものである。

## 【0005】

【発明の実施の形態】本発明で原料として使用する加硫ゴムは、合成ゴム、天然ゴムのいずれでもよい。また、

未加硫ゴムが混入していてもよい。さらに、カーボンブラック、オイル等が含まれていてもよい。形状は、張力、剪断力等の機械力を加える装置が許容するものであれば任意であり、通常、直径が数～数十ミリメートル程度の細片に形成しておくといよい。機械的処理のため、過度に小さな粉末状であることは不都合であるが、一部に粉末を含むことは支障がない。したがって、廃タイヤ等を簡単な裁断機で裁断したものを、ふるい等で大きさをそろえることなく、そのまま原料として使用することができる。

【0006】機械的な伸張、剪断力を加える処理は、通常の押出成形機を使用して行なうことができ、また、専用機、例えば、円盤や円筒をわずかの隙間を隔てて対向させ、対向面を相対的に回転させるようにした装置を用意して行なってもよい。

【0007】この機械的処理は、低温で、すなわち、摂氏40度以下、望ましくは摂氏35度以下で行なう。機械的処理により、摩擦熱が発生し、高温となりやすいので、処理装置を冷水等で冷却しながら運転することが必要であり、また、熱の発生を抑えるため、運転速度も速過ぎないようにすることが肝要である。具体的には、押出成形機では、押し出し軸又はケーシング、円盤や円筒を用いた装置では対向面の背後に、通水空間を設けて常時冷水を通す構成が望ましい。この低温は、ゴムの粘性が高い状態を維持し、張力、剪断力等の機械力を効果的に加えるようにする効果もある。

【0008】この機械的処理は、無ないし低酸素状態で行なう。酸素濃度は、厳格にゼロであることは不要であるが、できるだけ小さいこと、概ね10パーセント以下であることが望ましい。完成した再生ゴムの分子量が、当初より多少減少することが許される場合は、酸素濃度を比較的高くしてもよい。この無ないし低酸素状態は、例えば、窒素、二酸化炭素等の不活性ガスを、処理装置内に注入することにより実現される。特に、連続運転をする場合は、この不活性ガスを連続的に注入するとよい。

【0009】さらにこの処理にあたり、原料の加硫ゴムに、未加硫ゴムを添加する。この未加硫ゴムには、未硬化の生ゴムが適当であり、また、他の未硬化ポリマーであつてもよい。さらに、本発明により再生されたゴムであつてもよい。この未加硫ゴムは、全体の10重量パーセント以上が必要である。この未加硫ゴムは、分子切断により生じた遊離基を包んで、この遊離基がこの未加硫ゴムまたは他の遊離基と容易に結合させるものであり、過少であるところの効果が十分に得られない。未加硫ゴムが多い場合は、完成した再生ゴムの性質に不都合を生じないが、作業効率が低下することになるので、概ね15～30重量パーセント程度とするといよい。

【0010】本発明により再生されたゴムは、新鮮なゴムと同様に使用し、再度加硫処理を行なうことができ

る。原料ゴム中の硫黄分は、再生ゴム中に化学的に安定な状態で閉じこめられ、硬化作用を果たさないものとなっていると考えられる。なお、本発明により再生されたゴムは、当然、原料ゴムのカーボンブラック等の添加物を含有しているので、単独使用するよりも、新たなゴムと混合して使用するほうが使用しやすく、また、実用的である。

#### 【0011】

【実施例】次に、本発明の実施例を示す。

【0012】原料として、廃トラックタイヤのトレッド 10を、長さ20～40mm、幅10mm、厚さ5mmに切断したものを使用する。これに、未硬化合成ゴム（SBR30%、NR70%、カーボンブラック、オイル等の添加剤を含む。）及び天然ゴムをそれぞれ全体の15重\*

\*量パーセントとなるよう混合する。これらを、内部空間を窒素ガスで満たした押出成形機中に入れ、窒素ガスを連続して供給しながら、運転した。この運転は、先端をキャップで塞ぎ、押出し軸を回転させて押出操作を行い、次いで押出し軸を逆転するという操作を繰り返して行なう。この時、ケーシング外周に冷水を通し、内部を摂氏約35度に保持した。運転速度は十分低速な毎分26回転とし、8分間作動させた。最後に、キャップを外して、押出し、再生ゴムを取り出した。

【0013】この再生ゴムを、未硬化ゴムに、全量の15重量パーセントとなるよう混入させ、加硫して完成品とした。比較例として、この再生ゴムを混入させない未硬化ゴムのみをを加硫したものを用意した。比較の結果は次の通りである。

	比較例	完成品
ショア硬度A	64	60
ショア硬度A (700°C、72時間後)	70	65
弾性率 Mpa	2.5	2
弾性率 Mpa (700°C、72時間後)	3.325	2.6
	(+33%)	(+30%)
引張り強さ Mpa	22	18
引張り強さ Mpa (70°C、72時間後)	23	19
伸び	520%	480%
伸び (700°C、72時間後)	468%	423%
引き裂き強さ KNm	7.2	6.5
引き裂き強さ KNm (70°C、72時間後)	7.56	7.15
反発係数	38%	39%
圧縮永久歪み (70°C、22時間)	17%	21%

【0014】以上を総合すると、完成品は、各物性値において、比較例よりわずかに低下しているものの、実質 30的に同等と考えられる。

#### 【0015】

【発明の効果】本発明は、上述のように、微細な破碎等※

※の前処理が不要であり、高温、高圧さらに化学剤等も不要であり、きわめて容易かつ安価に実施をすることができる。しかも、完成した再生ゴムは、新品とはほぼ同等の物性を持ち、新品と同様の広範な用途に使用することができる。